

УДК 624.132

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ.

Клешнин В.Ю.**научный руководитель канд.техн.наук, зав. каф. ПТМиР Гришко Г.С.*****Сибирский федеральный университет***

При индивидуальном малоэтажном и промышленном строительстве, а также в сфере жилищно-коммунального хозяйства, очень часто используются методы подземной прокладки подземных коммуникаций.

Прокладка коммуникаций под землей, экономически, более выгодна. Также, в отличие от альтернативных способов, коммуникации в земле не подвергаются воздействиям снегопада, ветра и не повреждаются поваленными деревьями. Кабель, проложенный под землей, лучше обеспечивает бесперебойность, высокое качество и надежность энергоснабжения. Подземные коммуникации более долговечны и дешевле в эксплуатации, чем другие. Повреждения коммуникаций проложенных под землей происходят значительно реже, чем другим способом. Самым распространенным способом прокладки в настоящее время является рытье траншей.

Более эффективными и актуальными являются бестраншейные способы прокладки подземных коммуникаций, которые делают прокладку быстрее, а в некоторых случаях и дешевле. Встречаются случаи, когда прокладка коммуникаций с помощью рытья траншеи невозможна или оказывает большое влияние на естественный ход вещей: ограждение территории, помеха проезду транспорта и прочие. Пример: прокладка коммуникаций под дорогами общего пользования, железнодорожными дорогами, водными преградами, зеленым насаждениями и другими объектами.

В направлении бестраншейной прокладки коммуникаций существует большое количество способов, устройств и технологий. Это обуславливается множеством нюансов: грунтовая порода, наличие камней, полостей, водных преград и другие. Также выбор способа прокладки зависит от материала труб и их диаметра.

Основными недостатками существующих технологий являются:

- Большие габариты и масса оборудования.
- Относительно высокая цена.
- Необходимость использования высококвалифицированного персонала.
- Сложность использования.

Для устранения вышеуказанных недостатков существующих технологий на кафедре «Подъемно-транспортные машины и роботы» Политехнического института СФУ разрабатывается робототехнический комплекс, предназначенный для прокладки подземных коммуникаций без экстремальных преград: булыжники, полости большой протяженности, твердые горные породы, и т. д.

Актуальность проекта обусловлена общей тенденцией подземной прокладки всех городских коммуникаций с целью высвобождения площадей для строительства. При этом традиционные способы прокладки, связанные с большим объемом земляных работ являются очень затратными по времени, материальным, финансовым и людским ресурсам. Создание робототехнического комплекса для прокладки различных подземных коммуникаций (трубы, кабели и т. д.) без рытья траншей является очень актуальным.

Основу комплекса составляет подземный мобильный технологический робот – «крот», который по заданной траектории с помощью винтового движителя инновационного типа перемещается в грунтовой среде, формирует скважину и

протягивает за собой кабель или трубу. В наземную часть комплекса так же входит источник энергии, блок управления и система геолокации положения робота.

Комплекс позволяет существенно сократить время и затраты на прокладку коммуникаций в промышленном, коммунальном и индивидуальном жилищном строительстве.

Комплекс обладает следующими основными характеристиками:

- Сравнительно небольшие габаритные размеры (при ограничении максимального диаметра прокладываемых коммуникаций) и низкая себестоимость производства работ.
- Для работы требуется меньшее количество исполнителей.
- Снижается объем подготовительных работ, затрат на транспортировку. По предварительным оценкам в совокупности, это позволяет снизить стоимость работ на порядок.
- Легкость в управлении, которая обеспечивается наземной частью комплекса. При этом траектория задается с помощью управляющей программы.
- Система локации позволяет в реальном времени отследить положение робота и изменить, в случае необходимости, его траекторию.

Комплекс, включает в себя наземную часть и робота. В наземную часть комплекса так же входит источник энергии, блок управления, система геолокации положения робота и стартовая площадка. Робот состоит из: 1-корпус; 2-двигатель; 3-редуктор; 4-опоры; 5-зажимы; 6-поворотная часть; 7-рабочая винтовая часть.

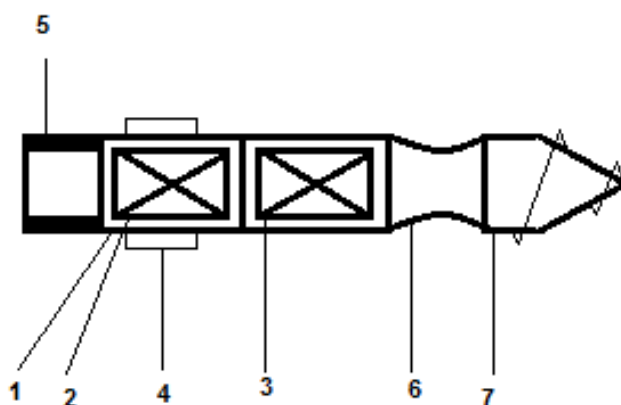


Рис. – Структурная схема разрабатываемого робота для прокладки подземных коммуникаций

Комплекс функционирует следующим образом. Робот устанавливается на стартовую площадку под нужным углом атаки. В зажимах (5) фиксируется кабель или труба. С помощью управляющей программы задается траектория движения. После того как робот окажется в грунте, процесс движения выглядит следующим образом. Опоры (4) упираются в грунт, рабочая часть (7) ввинчивается, вдавливая грунт в стенки скважины. Поворотная часть (6) растягивается. Затем опоры возвращаются в корпус и сжимается поворотная часть, протягивая за собой корпус и коммуникации, формируя, таким образом, скважину.